

METRITE PUPERAL EM BOVINOS: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

GONÇALVES, Daiane Cristina Brandini¹
GUEIROS, Euler Marcio Ayres²

RESUMO

O presente trabalho apresentado como conclusão do curso de Medicina Veterinária, tem a finalidade de elaborar uma exposição de estudos sobre a metrite puerperal, sendo uma doença reprodutiva altamente prevalente em rebanhos leiteiros. O objetivo geral consiste em dissertar sobre a metrite puerperal, tendo como objetivos específicos, os fatores de risco, tratamentos e prevenção. Sobre sua origem há consenso entre os estudiosos que seja uma disfunção na gestação e parto do animal causada por uma contaminação bacteriana, presentes no organismo que se reproduzem anormalmente devido alguns fatores, como: a imunologia do animal e o ambiente que habita levando em conta o cotidiano do animal, da alimentação aos cuidados mais específicos. Consequentemente a metrite puerperal, conforme a abordagem do artigo, trata da retenção da placenta, no processo do parto de um animal recém-nascido, gerando problemas na saúde da genitora, como por exemplo: atraso do cio, diminuição na alimentação, a baixa produção láctea, óbito e os problemas externos relacionados a economia. Identificada a patologia, os passos terapêuticos a serem realizados, devem ser a aplicabilidade de antibióticos e antitérmicos, se necessários, como também o controle de hipocalcemia, tendo o devido cuidado com o habitat do animal. Supõem-se que há fatores que influenciam a predisposição do animal desenvolver esta patologia que serão explanados no decorrer do artigo segundo a visão de alguns autores, conforme a bibliografia consultada através de um método indutivo. Para lograr os devidos fins deste trabalho, realizou-se, uma pesquisa qualitativa, de caráter bibliográfico, recorrendo-se a bancos de dados on-line que reúnem investigações acadêmico-científicas sobre o tema. Por meio dessa pesquisa, identificamos os fatores de risco genéricos mais encontrados relacionados à predisposição de metrite puerperal. Estes fatores foram analisados e especificados quanto a relação destes em influenciar a infecção de metrite puerperal.

PALAVRAS-CHAVE: Bovinocultura. Útero. Infecção. Predisposição.

1. INTRODUÇÃO

Dentre os fatores que determinam a fertilidade adequada, os distúrbios reprodutivos perinatais são os que mais podem interferir no bom desempenho reprodutivo do rebanho, como a metrite puerperal, devido à sua alta frequência e consequência direta do tempo necessário para estabelecer uma nova prenhez. A inflamação enfraquece a capacidade do animal, leva à diminuição da produção de leite, reduz a chance de reprodução e, em casos graves, leva à morte do animal.

Geralmente, devido ao estresse e ao balanço energético negativo do animal, a maior incidência da doença é no período pós-parto. O parto distóxico e a falta de limpeza também podem causar doenças.

Esta doença causa um declínio nas taxas de produção e reprodução. Vacas com metrite aumentando o intervalo entre partos e atrasando o primeiro cio, que são índices reprodutivos extremamente importantes e devem ser estudados, o menor consumo de ração deve ser preconizado para que não ocorra doenças metabólicas no pós-parto, portanto a produção de leite também

¹ Formanda do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Assis Gurgacz - PR. E-mail: daianebrandini@hotmail.com

² Médico Veterinário. Professor do Centro Universitário Assis Gurgacz – PR. E-mail: assiveteulermarcio@gmail.com

diminuirá. A produção de leite será reduzida durante toda a sua lactação, além de gastos com medicamentos, médico veterinário, possível descarte involuntário e perda do animal.

Devido a importância dos programas de reprodução, onde as metrítas influenciam significativamente por sua alta incidência nas complicações dos protocolos de inseminação artificial, esse estudo fundamentou-se para aprofundar os conhecimentos sobre a metrite puerperal e promover discussões sobre a ligação dos fatores de risco a causas específicas, auxiliando no diagnóstico preventivo e avaliação terapêutica mais eficaz e de menor custo a ser utilizada, apoiando o trabalho dos profissionais médicos veterinários à campo.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A metrite é uma patologia definida como uma inflamação de todas as camadas do útero, compreendendo a mucosa endometrial, submucosa e camada muscular (BONDURANT, 1999; SHELDON *et al*, 2006 *apud* GALHANO, 2011).

Segundo Pimentel (2007), a metrite é uma inflamação do útero que geralmente afeta apenas o endométrio e tem fatores predisponentes como retenção de placenta, doenças venéreas e distocia. Existem dois tipos de metrite: metrite puerperal que ocorre na primeira semana após o parto e metrite pós-parto que ocorre 45 dias após o parto. Os principais patógenos da doença são: *Streptococcus*, *Escherichia coli*, *Corynebacterium*, *Staphylococcus*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Klebsiella pneumoniae*.

De acordo com Rebhun (2000), metrite é um termo utilizado para descrever infecções endometriais e pós-parto mais profundas do útero que podem ou não causar sinais de sepse, podendo afetar a reprodução dos animais afetados.

Conforme Andrade (2008), entre os fatores que determinam a taxa de fecundidade adequada, os distúrbios reprodutivos perinatais são os que mais implicam no desempenho reprodutivo do rebanho, pois a incidência de metrite puerperal é muito elevada, e as consequências diretas também são muito altas para estabelecer uma nova gravidez.

Compreende-se por metrite a inflamação do útero, diferenciando-se da endometrite pela profundidade da inflamação, que atinge todas as camadas uterinas (RADOSTITS, 2002; GALHANO, 2011). A enfermidade ocorre nos animais dentro de alguns dias pós-parto e ocorre com maior frequência em rebanhos leiteiros que de corte (DIRKSEN *et al*, 1993).

As doenças reprodutivas ocorrem com maior incidência em propriedades com atividade de gado leiteiro e é também nessas propriedades que se tem maior prejuízo produtivo e reprodutivo devido a estas patologias. Segundo Carneiro *et al* (2013) em vacas de corte da raça Nelore, a incidência de

casos de endometrite citológica por lavagem uterina foi de 22%. De acordo com Sheldon *et al* (2008), a prevalência da metrite puerperal em vacas leiteiras varia de 25% a 40% nos primeiros 14 dias do pós-parto, tornando-se o distúrbio reprodutivo mais importante em vacas. Conforme Machado *et al* 2020, essa patologia é uma das principais doenças uterinas e que afeta de 10 a 30% de todas as vacas em lactação e causa prejuízos tanto no desempenho reprodutivo, na produção de leite e na sobrevivência do animal. A metrite é responsável por aumentar o período de serviço, prolongar o período seco e o intervalo entre os partos, assim como diminui consideravelmente a duração da lactação (SHELDON, 2004).

Ao que diz respeito aos programas de reprodução mais utilizados, temos a inseminação artificial, que nada mais é do que a deposição mecânica do sêmen diretamente no aparelho reprodutor da fêmea (MIES FILHO, 1987), utilizando-se de instrumentos especificamente criado para esse fim.

Existe uma grande correlação entre as doenças reprodutivas e os programas de reprodução implantados nas propriedades. Os efeitos econômicos negativos provocados pela metrite, atingem diretamente o desempenho reprodutivo, tendo maior probabilidade de o animal vir a ser descartado, ou morrer (SHELDON *et al*, 2004).

Conforme Martins *et al* (2010) avaliaram a incidência de metrite pós-parto em vacas Holandesas que apresentaram retenção de placenta até 12 horas após o parto, sendo que destas 81,1% apresentaram metrite puerperal aguda e as vacas que não apresentaram retenção de placenta apenas 16,7% foram diagnosticadas com metrite puerperal aguda. Quando se avaliou os casos de metrite puerperal em primíparas a incidência foi de 25% e 46,6% em pluríparas. Em relação ao tipo de parto, se foi normal ou assistido, a incidência de metrite aguda pós-parto em animais de parto assistido foi de 57,1%.

Segundo Lopes *et al* (2008), a retenção das membranas fetais compreende a falta de deiscência e falha na expulsão dos envoltórios fetais durante o terceiro estágio do trabalho de parto fisiológico (eutóxico), resultando na insuficiência das contrações uterinas ou de lesão placentária que afeta a união física entre as vilosidades cotiledonárias fetais e as criptas carunculares maternas. Na fêmea as membranas fetais são expelidas normalmente do útero em até 12 horas após o parto, sendo que após esse período estas são consideradas retidas.

2.1 DIAGNOSTICO E FATORES DE RISCO

De acordo com Pimentel (2007), o diagnóstico pode se dar baseando-se pela palpação retal, onde há espessamento uterino, edemas das paredes e grande quantidade de líquido no útero que está voltado para a cavidade abdominal, entretanto nem todos os tipos de endometrite podem ser

classificados apenas pela palpação retal. Devendo-se realizar também a vaginoscopia, cultura bacteriológica e a biópsia endometrial onde se pode avaliar a presença e extensão da inflamação.

O diagnóstico dessa doença se baseia nos sinais clínicos apresentados pelo animal visualizados dentro dos primeiros 21 dias após o parto, sendo eles, útero com aumento anormal de volume acompanhado de uma secreção uterina aquosa de coloração marrom-avermelhada e odor fétido, porém dependendo da severidade da infecção, o animal pode apresentar sintomas típicos de inflamação, como febre alta ($>35,5^{\circ}\text{C}$) inapetência, depressão, ainda nos casos mais graves o animal pode apresentar sinais de toxemia (BICALHO *et al*, 2017; MACHADO *et al*, 2020).

Fatores de risco são condições que aumentam as chances de desenvolvimento de uma doença. Para Leblanc *et al* (2006) o equilíbrio entre os fatores de risco e os fatores de proteção são o que determinam o estado de saúde do animal, pois, é praticamente impossível controlar os agentes bacterianos patogênicos (BAUER, 2020). Identificar e solucionar esses fatores dentro do sistema de produção, tendo como foco a prevenção e controle da doença, é o ideal para evitar as consequências negativas provocadas pela patologia (LAMAS, 2016), e para isso é preciso conhecer as principais condições de risco que levam o animal a adoecer.

Dos fatores relacionados ao animal: bovinos leiteiros apresentam maior probabilidade de desenvolverem metrite puerperal, pelo fato de que as vacas de leite são mais propensas a sofrerem estresse devido à alta produção, o que impacta na imunidade. Segundo os estudos que avaliaram a influência da idade, constataram que a incidência da doença é maior em vacas com mais de sete anos, e ainda mais alta em vacas com mais de dez anos comparado com animais de idades entre dois e quatro anos em que a incidência é bem menor (GALHANO, 2011). Com relação ao número de lactações, as vacas de primeira cria apresentam um risco maior de metrite puerperal, pois também possuem grandes taxas de natimortos e da ocorrência de retenção de placenta.

Dos fatores relacionados ao manejo e condições climáticas: O tamanho e a densidade das instalações estão relacionados com a metrite pois a superlotação aumenta os níveis de cortisol dos animais e isso leva a imunossupressão, além disso esses fatores também estão associados com a higiene do ambiente. Benzaquen *et al* (2007) descreve que nos meses de inverno, devido a umidade e o número de partos serem maior, também pode ser um fator de risco (GALHANO, 2011). Em contrapartida, nos meses mais quentes, os animais podem sofrer um estresse térmico, isso provoca alterações das funções imunes.

Dos fatores relacionados a nutrição e doenças concomitantes: o fornecimento de uma dieta inadequada, deficiente de selênio, vitamina E, A, e β caroteno durante o período seco do animal, ocasionam em falhas da imunidade; condição corporal elevada diminui o tônus muscular uterino, causando fadiga e dificuldade durante o parto, o que aumenta suscetibilidade da metrite. Benedet *et*

al (2019) citam a cetose metabólica devido a uma diminuição da ingestão de carboidratos e o aumento da demanda energética requerida para produção de leite, causando o chamado BEN (balanço energético negativo), o aumento de corpos cetônicos circulantes tem ação nos leucócitos, deprimindo o sistema imune. A hipocalcemia provoca a diminuição da capacidade de contração do útero após o parto, o que acarreta no acúmulo da lóquia com elevado número de bactérias no interior uterino propiciando o desenvolvimento de metrite (MAZZUCO *et al*, 2019).

Lamas (2016), ainda comenta que o estresse causado pelos baixos níveis de cálcio, aumenta os níveis de cortisol, causando imunossupressão. A retenção de placenta está associada a metrite pois, as membranas placentárias retidas, juntamente com a lóquia com conteúdo necrótico promove um ambiente propício para o desenvolvimento bacteriano (LAMAS, 2016; ALMEIDA *et al*, 2019). A distocia está associada à metrite devido a introdução de contaminação no interior do útero provocada pela realização das manobras obstétricas, necessária no caso dessa complicação para orientação adequada do feto, porém sem as medidas de higiene necessárias (KIM *et al*, 2016). Os abortos são citados pois, geralmente as mesmas bactérias que causam metrite, também causam os abortos. O parto gemelar também se relaciona pois, é uma das principais causas de retenção placentária.

2.2 TRATAMENTO

Conforme Benzaquen *et al* (2007) diversos trabalhos a respeito do tratamento de metrite puerperal, recomendam o uso de antibióticos sistêmicos, entre os antibióticos sistêmicos mais utilizados, estão as oxitetraciclinas de longa duração e as cefalosporinas, que se destacam entre as principais. Porém, tem que se levar em consideração antes da escolha do princípio ativo os resíduos deixados no leite por esses antibióticos, sendo que as oxitetraciclinas se faz necessário o descarte do leite, já com as cefalosporinas não se faz necessário o descarte (MARTINS *et al*, 2010). Em relação ao tratamento com antibióticos por infusão uterina em vacas com metrite existe algumas contraindicações sendo que até 45 dias pós-parto, devido à grande quantidade de líquidos (lóquio) já presentes no útero nesta fase, além de ocorrer lesões endometriais devido a ação irritante de alguns antibióticos, após essa fase a infusão é indicada (PIMENTEL, 2001).

Segundo Andrade (2008) a utilização de estrógenos aumenta o risco de ocorrência de absorção de toxinas, o que pode desencadear uma septicemia e salpingites, isto devido ao fato da abertura da junção uterotubária e admissão de secreções e contaminantes para dentro do oviduto. Foi utilizado cipionato de estradiol o qual diverge com a literatura.

De acordo com Smith (2006) descreve que a oxitetraciclina também é uma forma de tratamento ativa contra muitos dos microorganismos que atingem o útero bovino e sua atividade é levemente

reduzida por fragmentos orgânicos e ausência de oxigênio. Este tratamento poderia ser empregado segundo literatura citada no tratamento da metrite.

Esta patologia pode causar degradação do desempenho em vacas leiteiras. O tratamento eficaz deve ser custo-efetivo, independentemente de estar relacionado a Taxa de reprodução, pois sua redução está relacionada a doenças, seja minimizando o Impacto na produção e descarte de leite (COOPER, 2014). No entanto, ainda O método de tratamento padrão aplicado a todos os animais quem tem essa condição patológica não foi descrito. Benedictus (2015) relata que muitos tratamentos são usados para RP, mas todos são sintomáticos resultando em Pouco ou nenhum impacto.

Beagley *et al* (2010) descreve uma prática comum que é a Remoção manual da placenta, embora alguns estudos não tenham conseguido provar Melhoria do desempenho reprodutivo ou produção de leite. Observou-se que não houve diferença de resultados seguindo dois tipos de tratamento conforme indica o autor, a remoção manual com o antibiótico intrauterino utilizado em conjunto ao tratamento sistêmico em vacas febris e com os animais apenas da condição febril não houve semelhança nos resultados obtidos. A conclusão é que o tratamento intrauterino vai desperdiçar tempo e aumentar os custos. E antibióticos desnecessários são usados sem melhorar o desempenho reprodutivo (BEAGLEY *et al*, 2010). No entanto, Leblanc (2008) observou-se que o tratamento Sistêmico, usando infusão intrauterina de ampicilina, durante a remoção manualmente mostrou bons resultados.

Tratar com ceftiofur (1,1 mg / kg, injeção intramuscular, a cada 24 horas, Cinco dias) em animais com RT e com a temperatura Aumentada, foi eficaz na resolução do problema. (LEBLANC, 2008). São hormônios que por exercer um papel na contração uterina, devida a atonia originada pela RT, podem gerar ótimos resultados no tratamento que são a oxitocina e a prostaglandina.

Segundo Kozicki (1998), vacas que não apresentam problema de RT, tem níveis mais altos de PGF_{2α} do que as que tiveram. Em contraste, Beagley *et al* (2010), relata que a PGF_{2α}, não tem nenhum efeito positivo na resolução da retenção placentária ou na melhora do desempenho da reprodução em vacas leiteiras.

Gross *et al* (1986) descreveu PGF_{2α} em Até uma hora após o parto pode efetivamente reduzir a incidência de RP, pelo menos no caso de trabalho de parto induzido por dexametasona.

A degradação do colágeno é um mecanismo importante na separação da placenta, então a infusão de colagenase pode auxiliar na quebra da conexão entre carúnculo e cotilédone (BEAGLEY *et al*, 2010).

Beagley *et al* (2010) recomenda o uso de ceftiofur 2,2mg / kg para tratamento sistêmico de RP em vacas leiteiras com febre por cinco. Eles concluíram que pode prevenir a metrite, mas não causará melhora notável no desempenho reprodutivo. No entanto, eles comentaram que as infusões de

antibióticos intrauterinos não promovem a liberação das membranas fetais, não previne a metrite, mas tratam com eficácia Metrite após retenção de placenta.

De certa forma, a remoção manual tem suas vantagens, ou seja, elimina possível fonte de infecção, evita o cheiro peculiar, e mais bonito esteticamente. No entanto, os resultados da autópsia mostraram sangramento uterino, Angiohematoma e trombo. Ao verificar os cotilédones, do ponto de vista macro e micro, é óbvio que não foram separadas completamente da carúncula, que pode causar sequelas, como metrite, tendo um impacto negativo na fertilidade (BEAGLEY *et al*, 2010).

2.3 PREVENÇÃO

Uma vez que a retenção placentária é uma doença multifatorial, as medidas preventivas não são geralmente efetivas (LEBLANC, 2008). Deve ser analisado individualmente cada rebanho para entender o que fez os animais adoecerem e formular separadamente medidas de prevenção e tratamento.

Considerando os fatores de risco que resultam na retenção da placenta, os animais devem ser manejados, de forma, a prevenir que esses fatores acometam o rebanho. Para uma menor taxa de RP, é imprescindível uma dieta a base de mineral aniônica suplementada com selênio (GREGHI *et al*, 2014).

Garantir uma dieta balanceada em energia e minerais durante o período mais seco do ano e a prevenção nutricional para diminuir os riscos de ocorrência de RP (MORDAK; STEWART, 2015).

Outra forma de minimizar os fatores de risco, portanto, RP é proporcionar conforto ambiental aos animais e evitando estresse. Rodrigues *et al* (2010) a conclusão é que mesmo que não estejam produzindo leite, as vacas reduzem significativamente a ingestão de alimentos, quando expostas a fatores de estresse térmico.

A termorregulação é a maneira natural que o corpo usa para regular a temperatura corporal adequada. Este requisito requer energia e esforço extra do animal, levando a mudanças no desempenho produtivo do animal. Significa que funções como produção do leite e reprodução mudarão, porque a regulação da temperatura é uma prioridade para manter as melhores condições corpo. Por exemplo, uma consequência da termorregulação é o aumento da Frequência respiratória (RODRIGUES *et al*, 2010).

O Bem-estar da vaca, redução do estresse pré-natal e A gestão nutricional cuidadosa, especialmente durante o período de transição, será um método alternativo para prevenir a retenção da placenta (BEAGLEY *et al*, 2010).

Cooper (2014) apontou que o controle da hipocalcemia perinatal, Redução do estresse físico e psicológico, mudança no lote ou movimentação excessiva do rebanho, principalmente na primeira fase do parto e a Garantia dos micronutrientes necessários, especialmente iodo, selênio e vitamina E é uma medida para melhorar o bem-estar das vacas leiteiras e garantir um parto mais seguro.

A adição de suplementos minerais aniônicos contendo selênio em sua composição, proporciona maior concentração deste mineral no soro do animal E ajuda a reduzir a retenção placentária (GREGHI *et al*, 2014).

Leblanc (2008) relata que existem alternativas para estimular a imunidade das vacas, onde existem medicamentos e manejos específicos utilizados para prevenir doenças uterinas. Por outro lado, tem-se conhecimento das Doenças que afetam o útero e a função imunológica pois estão ligadas com a Nutrição e o metabolismo energético durante o período perinatal são, portanto, importantes as Dietas neste período de transição.

As vacas devem ser suplementadas antes do parto para evitar a retenção de anexos fetais. Segundo Leblanc (2008), A dieta deve conter 0,3 ppm de selênio, o ideal sendo 5 mg / dia e 1000 a 2000 UI / vaca / dia de vitamina E. PONTES *et al*, (2015) adicionar a quantidade sérica de vitamina E nas últimas semanas de gestação, pode se ter efeitos importantes no desempenho e saúde das vacas pós-parto. Efeitos na saúde e no desempenho de vacas leiteiras após o parto. A injeção de vitamina E 20 nas vacas no pré-natal é variável, mas pode ajudar a prevenir RP (LEBLANC, 2008).

Em 2007, Cook e Green relataram que se obteve uma significante diminuição na incidência de retenção placentária em vacas leiteiras, devido terem sido suplementadas com iodo, cobalto e selênio.

As condições ambientais onde as vacas se encontram, também ajudam a promover ou não a retenção da placenta. Em sistema de produção de leite, onde o ambiente reservado para as mamães parirem está em condições precárias, a proporção de casos de retenção é mais elevada (HORTA, 1994).

Vacas pluríparas são as mais afetadas por retenção placentária. Esta situação pode ser Devido ao tônus muscular uterino enfraquecido, pelo passar dos anos (KUMARI *et al*, 2015).

Mordak e Stewart (2015) chegaram a conclusão, que entre diferentes Métodos de predição precoce de RP, estão inseridos monitoramento sistêmico da Saúde da vaca, da ingestão de alimentos, da produção de leite, do escore de condição física e o uso de testes metabólicos simples (medida de Corpo cetônico).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para este presente trabalho foram utilizadas pesquisas sobre metrite puerperal em bovinos, baseado em livros, artigos científicos, sendo empregadas como base as plataformas Scielo, Google Acadêmico entre outras fontes bibliográficas abordáveis por meio eletrônico, para obtenção de informações ligadas ao assunto. Foram usados os seguintes descritores: Bovinocultura; Útero; Infecção; Predisposição.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da revisão bibliográfica pode-se verificar que a metrite puerperal é uma doença de carácter agudo e, em certos casos, muito severa, podendo determinar precocemente a morte do animal se não for diagnosticada e tratada a tempo. Além disso, podendo haver um alto impacto económico negativo devido a esta patologia, principalmente através da queda na produção de leite e do desenvolvimento reprodutivo, pois ocorrerá a diminuição da taxa de prenhez, aumento no intervalo dos cíos, refletindo no intervalo entre parto e concepção.

Portanto, conclui-se que diversos fatores predisponentes são responsáveis no aparecimento e desenvolvimento da metrite puerperal, sendo alguns dos principais fatores a existência da metrite puerperal, partos distóicos, gestação gemelar ou lesões ocorridas durante o parto. A realização deste artigo de revisão bibliográfica foi extremamente interessante, pois foi possível observar que diversos dos principais fatores de risco citados na literatura não tinham haver com a incidência da metrite, o aparecimento da endometrite depende intimamente da metrite puerperal, e a metrite é a causadora em desencadear um grande impacto tanto a nível do desenvolvimento reprodutivo como no volume de leite produzido.

É importante ressaltar, para cada sistema de manejo, de produção e genética animal possuem diferenças. Por tanto, o profissional que estiver a frente deste problema, não pode esquecer deste fato, pois a uma profilaxia, uma terapia diferente para cada sistema.

Levando em consideração a alta incidência e a complexidade dessa condição patológica, é indispensável a continuidade de estudos a serem realizados, para que venham proporcionar novos métodos e soluções onde haja a redução nas decorrências em relação à saúde dos animais.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Í. C. *et al* Aspectos relacionados a retenção de placenta em vacas. **PUBVET**, v. 13, n., p. 148-, 2019.
- ANDRADE, S. F. **Manual de terapêutica veterinária**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2008.
- BAUER, J. W. **The use of calving behaviours and automated activity monitors to predict and detect parturition and uterine diseases in Holstein cattle**. *Library.ubc.ca*, 2020.
- BEAGLEY JC, Whitman KJ, Baptiste KE, Scherzer J. Physiology and treatment of retained fetal membranes in cattle. **J Vet intern Med**. v. 24, 2010.
- BENEDET, A. *et al* Invited review: **β-hydroxybutyrate concentration in blood and milk and its associations with cow performance**. **Animal**, v. 13, n. 8, p. 1676–1689, 2019.
- BENEDICTUS, L. **Bovine materno-fetal alloimmune mediated disorders: MHC class I (in) compatibility in Retained Fetal Membranes and Bovine Neonatal Pancytopenia**. 2015. Tese de Doutorado. Uitgeverij BOXPress.
- BENZAQUEN, M. E.; R. CA, ARCHBALD, L. F.; MELENDEZ, P.; THATCHER, M.J.; THATCHER, W. W. Rectal temperature, calvingrelated factors, and the incidence of puerperal metritis in postpartum dairy cows. **J Dairy Sci**, v.90, p.2804-2814, 2007.
- BONDURANT, R. Inflammation in the bovine female reproductive tract. **Journal of Animal Science**, v. 77, p. 101 110, 1999.
- CARNEIRO, L. C.; MENDES, F. M.; OLIVEIRA, R. S. B. R.; PÁDUA, M. F. S.; FERREIRA, A. F.; SAUT, J. P. E.; SANTOS, R. M. Incidência de endometrite citológica e desempenho reprodutivo em vacas de corte Nelore. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.65, n.3, p.742-748, 2013.
- COOK, J. G. JG Cook, MJ Green. **The Veterinary record**, v. 161, p. 625-626, 2007.
- COOPER, R. L. Retained foetal membranes in cattle: the knowns and unknowns. **Cattle Practice**, v. 22, p. 17-25, 2014.
- DIRKSEN, G.; GRUNDER, H.; STOBER, M. ROSENBERGER. **Exame Clínico dos Bovinos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. 419p.
- GALHANO, H.E. **Estudo da metrite puerperal numa exploração leiteira da região de Idanha-a-nova**. Dissertação de mestrado. Curso de Mestrado Integrado de Medicina Veterinária. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Lisboa. 2011.
- GREGHI, Gisele F. *et al* Suplemento mineral aniônico para vacas no periparto: parâmetros sanguíneos, urinários e incidência de patologias de importância na bovinocultura leiteira. **Pesqui. vet. bras**, v. 34, p. 337-342, 2014.

GROSS, T. S.; WILLIAMS, W. F.; MORELAND, T. W. Prevention of the retained fetal membrane syndrome (retained placenta) during induced calving in dairy cattle. **Theriogenology**, v. 26, n. 3, p. 365-370, 1986.

HORTA, ANTÓNIO EDUARDO MONTEIRO. **Etiopatogenia e terapêutica da retenção placentária nos bovinos.** Proc. 7as Jornadas Internacionales de Reproducción Animal, Murcia, Espanha, p. 181-192, 1994.

KIM, D.-U. *et al* Effects of Dystocia on the Postpartum Complications, Milk Production and Reproductive Performance in Dairy Cows. **Journal of Veterinary Clinics**, v. 33, n. 2, p. 87, 30 abr. 2016.

KOZICKI, Luiz Ernandes. Aspectos fisiológicos e patológicos do puerpério em bovinos. **Archives of Veterinary Science**, v. 3, n. 1, 1998.

KUMARI, Susavi *et al* Risk factors and impact of retained fetal membranes on performance of dairy bovines reared under subtropical conditions. **Tropical animal health and production**, v. 47, n. 2, p. 285-290, 2015.

LAMAS, G.M.C. **Ensaio de vacina de rebanho contra agentes de metrite numa exploração bovina leiteira.** Dissertação de mestrado. Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa, 2016.

LEBLANC, Stephen J. Postpartum uterine disease and dairy herd reproductive performance: a review. **The Veterinary Journal**, v. 176, n. 1, p. 102-114, 2008.

LOPES, D. T. Retenção dos envoltórios fetais em vacas leiteiras: importância da etiopatogenia. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, Londrina, p. 1-24, 2008.

MACHADO, V. S. *et al* The association of cow-related factors assessed at metritis diagnosis with metritis cure risk, reproductive performance, milk yield, and culling for untreated and ceftiofur-treated dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 103, n. 10, p. 9261–9276, out. 2020.

MARTINS, T. M. **Aspectos reprodutivos e produtivos de vacas da raça Holandesa e expressão gênica endometrial de receptores tipo toll e β-defensina 5 após o parto.** 2010. 137f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, Belo Horizonte, MG, 2010.

MAZZUCO, D. *et al* Hipocalcemia em vacas leiteiras da agricultura familiar. **Ciência Animal Brasileira**, v. 20, 2019.

MIES FILHO, A. **Inseminação artificial.** 6. ed. Sulina: Porto Alegre. v. 2, 1987. 750p.

MORDAK, Ryszard; STEWART, Peter Anthony. Periparturient stress and immune suppression as a potential cause of retained placenta in highly productive dairy cows: examples of prevention. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 57, n. 1, p. 84, 2015.

PIMENTEL, C. A. **Infertilidade na Fêmea Bovina.** In: Riet-Correa, F.; Schild, A. L.; Lemos, R. A. A.; Borges, J. R. J. 2007. p.402-421

PONTES, G. C. S. *et al* Effect of injectable vitamin E on incidence of retained fetal membranes and reproductive performance of dairy cows. **Journal of dairy science**, v. 98, n. 4, p. 2437-2449, 2015.

RODRIGUES, Alberio Lopes; SOUZA, BB de; PEREIRA FILHO, José Morais. Influência do sombreamento e dos sistemas de resfriamento no conforto térmico de vacas leiteiras. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 6, n. 02, p. 14-22, 2010.

RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; BLOOD, D.C.; HINCHCLIFF, K.W. **Clínica Veterinária: Um tratado de doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos**. 9. ed. p 36-99. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A. 2002.

REBHUN, W. C. **Diseases of dairy cattle**. Media: Williams & Wilkins, 2000. 630p.

SHELDON, I. *et al* Minimum inhibitory concentrations of some antimicrobial drugs against bacteria causing uterine infections in cattle. **Veterinary Record**, v. 155, n. 13, p. 383-387, 2004.

SMITH, B. P. **Medicina interna de grandes animais**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2006.